

## BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-242196

(43)Date of publication of application : 08.09.2000

(51)Int.Cl.

G09F 9/30

H05B 33/14

H05B 33/26

(21)Application number : 11-046741

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 24.02.1998

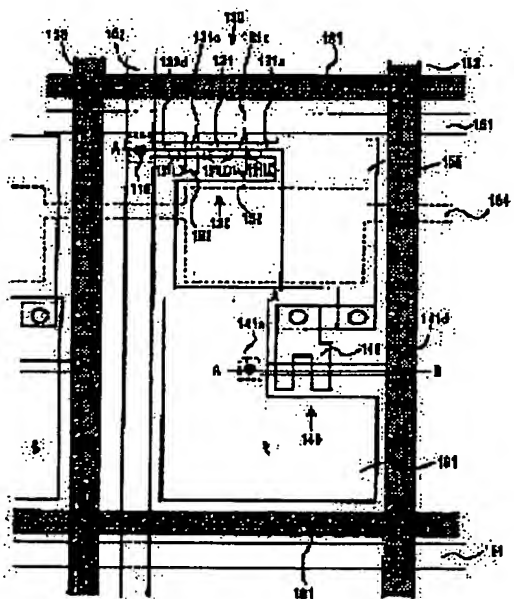
(72)Inventor : FURUMIYA NAOAKI  
YOKOYAMA RYOICHI  
YAMADA TSUTOMU

## (54) ELECTROLUMINESCENCE DISPLAY DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an EL display device capable of obtaining a bright display by supplying a current which is to be intrinsically supplied to EL element while suppressing a lowering of power source current due to resistance of driving power source line which is caused by distance from a driving power source input terminal.

**SOLUTION:** In this device, respective driving power source lines 153 which are lines for supplying driving currents from a driving power source 150 to organic EL elements 160 formed in the display pixel area provided with display pixels are provided and respective driving power source lines 153 arranged in adjacent display pixels are connected with bypass lines 181 for every display pixel in the display pixel area and, thus, an organic EL display device capable of obtaining a bright display is obtained by supplying currents which are to be intrinsically supplied to EL elements to the organic EL elements while suppressing lowering of power source currents due to resistances of driving power source lines 153.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 30.06.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-14712

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 30.07.2003

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

[Claim(s)]

[Claim 1] An electroluminescent element which has a luminous layer between an anode plate and cathode The 1st thin film transistor by which a drain of an active layer which consists of a semiconductor film was connected to a drain signal line, and the gate was connected to a gate signal line, respectively The 2nd thin film transistor by which a drain of an active layer which consists of a semiconductor film was connected to a drive power supply line of said electroluminescent element, the gate was connected to the source of said 1st thin film transistor, and the source was connected to said electroluminescent element It is the electroluminescence display equipped with the above, and said each drive power supply line arranged at said each adjoining display pixel is characterized by connecting by bypass line in said display pixel field.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the electroluminescence display equipped with the electroluminescent element and the thin film transistor.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, research and development of EL display equipped with the thin film transistor ("TFT" is called below Thin Film Transistor.) as a switching element which it is observed [ switching element ] as a display which EL display using an electroluminescence ("EL" is called below Electro Luminescence.) element replaces with CRT or LCD, for example, makes the EL element drive are also furthered.

[0003] The plan showing 1 display pixel of an organic electroluminescence display in drawing 3 is shown, the representative circuit schematic of two or more display pixels of an organic electroluminescence display is shown in drawing 4, the cross section which met drawing 5 (a) at the A-A line in drawing 3 is shown, and the cross section which met drawing 5 (b) at the B-B line in drawing 3 is shown.

[0004] As shown in drawing 3, drawing 4, and drawing 5, each display pixel is formed in the field surrounded by the gate signal line 151 and the drain signal line 152. It has 1st TFT130 which is a switching element near the intersection of both signal lines, and the source 131s of TFT130, while serving as the capacity electrode 155 which makes capacity between the below-mentioned retention volume electrodes 154, it connects with the gate 142 of 2nd TFT140 which drives an organic EL device. It connects with the anode plate 161 of an organic EL device source 141s of 2nd TFT140, and connects with the drive power supply line 153 which drives an organic EL device drain 141d of another side.

[0005] Moreover, near TFT, the retention volume electrode 154 is arranged in parallel with the gate signal line 151. This retention volume electrode 154 consists of chromium etc., accumulated the charge between the capacity electrodes 155 connected with source 131s of 1st TFT130 through the gate insulator layer 112, and has accomplished capacity. This retention volume is prepared in order to hold the voltage impressed to the gate 142 of 2nd TFT140.

[0006] First, 1st TFT130 which is TFT for switching is explained.

[0007] As shown in drawing 3 and 5 (a), it has the drain signal line 152 which consists of the gate signal line 151 and aluminum which served as the gate electrode 132 which consists of refractory metals, such as chromium (Cr) and molybdenum (Mo), on the insulating substrate 110 which consists of quartz glass, alkali free glass, etc., and the drive power supply line 153 which is the drive power supply of an organic EL device, and consists of aluminum is arranged.

[0008] Then, the active layer 131 which consists of a gate insulator layer 112 and a polycrystalline silicon ("p-Si" is called Poly-Silicon and the following.) film is formed in order, and the so-called LDD (Lightly Doped Drain) structure is prepared in the active layer 131. That is, source 131s [ of a high concentration field ] and drain 131d is prepared in low concentration field 131LD and its outside at the both sides of the gate 132.

[0009] And the contact hole which formed the interlayer insulation film 115 by which the laminating was carried out to the order of SiO<sub>2</sub> film, a SiN film, and SiO<sub>2</sub> film the whole surface on the gate insulator layer 112, an active layer 131, and the stopper insulator layer 114, and was prepared corresponding to drain 141d is filled up with metals, such as aluminum, and the drain electrode 116 is formed in it. Furthermore, the flattening insulator layer 117 which consists of organic resin and makes the surface flat is formed in the whole surface.

[0010] Next, 2nd TFT140 which is TFT for the drive of an organic EL device is explained.

[0011] As shown in drawing 5 (b), on the insulating substrate 110 which consists of quartz glass, alkali free glass, etc. The gate electrode 142 which consists of refractory metals, such as Cr and Mo, is formed, and the active layer 141 which consists of a gate insulator layer 112 and a p-Si film is formed in order. To the active layer 141 on doping of p mold impurity is performed to the both sides of channel 141c which is genuineness genuineness or substantially, and this channel 141c, source 141s and drain 141d is prepared in the gate electrode 142 upper part, and p mold channel TFT is constituted.

[0012] And the interlayer insulation film 115 by which the laminating was carried out to the order of SiO<sub>2</sub> film, a SiN film, and SiO<sub>2</sub> film is formed the whole surface on the gate insulator layer 112 and an active layer 141, and the drive power supply line 153 which filled up the contact hole prepared corresponding to drain 141d with metals, such as aluminum, and was connected to the drive power supply 150 is arranged. Furthermore, the flattening insulator layer 117 which consists of organic resin and makes the surface flat is formed, a contact hole is formed in the location

corresponding to source 141s of that flattening insulator layer 117, and the transparent electrode 161 which consists of ITO (Indium Thin Oxide) which contacted source 141s through this contact hole, i.e., the anode plate of an organic EL device, is formed in the whole surface on the flattening insulator layer 117.

[0013] An organic EL device 160 The anode plate 161, MTDATA which consist of transparent electrodes, such as ITO (4 4-bis ( )) The 1st hole transportation layer 162 which consists of 3-methylphenylphenylaminobiphenyl, And TPD ( ) [ 4, 4, ] [ 4-tris] The 2nd hole transportation layer 163 which consists of triphenylamine, (3-methylphenylphenylamino) The Quinacridone (Quinacridone) derivative It is the structure where laminating formation of the light emitting device layer 166 which consists of an electronic transportation layer 165 which consists of the luminous layer 164 which consists of included Beq2 (10-[benzo h] quinolinol-beryllium complex), and Beq2, and the cathode 167 which consists of a magnesium indium alloy was carried out in this sequence. This cathode 167 is formed all over the whole surface of the organic electroluminescence display device shown in drawing 3, i.e., space.

[0014] Moreover, the hole poured in from the anode plate and the electron poured in from cathode recombine an organic EL device inside a luminous layer, it excites the organic molecule which forms a luminous layer, and an exciton produces it. Light is emitted from a luminous layer in the process in which this exciton carries out radiation deactivation, and from a transparent anode plate, this light is emitted to the exterior through a transparency insulating substrate, and emits light.

[0015] Thus, while the charge impressed from source 131s of 1st TFT130 is accumulated in retention volume 170, it is impressed by the gate 142 of 2nd TFT140, and an organic EL device emits light according to the voltage.

[0016]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, it connects with the drive power supply input terminal 180 prepared outside the display pixel field, it connects for every display pixel perpendicularly located in a line, and each drive power supply line connected to the drive power supply which drives an organic EL device as shown in drawing 4 is arranged. Therefore, since resistance of a power supply line became large according to the length as it kept away from the drive power supply input terminal 180, the current which should be supplied essentially was no longer impressed to the organic EL device 160 of the display pixel in a location distant from the drive power supply input terminal 180, and there was a defect that a display became dark.

[0017] Then, in view of the above-mentioned conventional defect, it succeeds in this invention, it controls the fall of the power supply current by resistance of a drive power supply line, and the current which should be supplied essentially supplies it to an EL element, and it aims at offering EL display which can obtain a bright display.

[0018]

[Means for Solving the Problem] An electroluminescent element to which EL display of this invention has a luminous layer between an anode plate and cathode, The 1st thin film transistor by which a drain of an active layer which consists of a semiconductor film was connected to a drain signal line, and the gate was connected to a gate signal line, respectively. A drain of an active layer which consists of a semiconductor film is connected to a drive power supply line of said electroluminescent element. It is the electroluminescence display which has a display pixel field where a display pixel equipped with the 2nd thin film transistor by which the gate was connected to the source of said 1st thin film transistor, and the source was connected to said electroluminescent element arranges in the shape of a matrix, and changes. Said each drive power supply line arranged at said each adjoining display pixel is connected by bypass line in said display pixel field.

[0019]

[Embodiment of the Invention] EL display of this invention is explained below.

[0020] The plan showing 1 display pixel at the time of applying this invention to an organic electroluminescence display at drawing 1 is shown, and the representative circuit schematic of two or more display pixels of an organic electroluminescence display is shown in drawing 2. In addition, since the cross section which met the A-A line in drawing 1, and the cross section which met the B-B line in drawing 1 are the same as above-mentioned drawing 5, illustration is omitted.

[0021] In addition, in the gestalt of this operation, it is the case where 1st and 2nd TFT(s) 30 and 40 adopt the so-called bottom gate type with which the active layer 13 prepared the gate electrode caudad of TFT, and the case where a p-Si film is used as an active layer is shown. Moreover, the case where it is TFT whose gate electrodes 11 and 42 are double-gate structures is shown.

[0022] Moreover, on the substrate 110 in which insulator layers, such as SiO<sub>2</sub> and SiN, were formed on the substrate 110 which consists of glass, synthetic resin, etc., the substrate which has conductivity, or substrates, such as a semiconductor, an organic electroluminescence display carries out laminating formation, and changes TFT and an organic EL device at order.

[0023] The display pixel is formed in the field surrounded by the gate signal line 151 and the drain signal line 152 as shown in drawing 1 and drawing 2. An organic electroluminescence display is formed by arranging the display pixel equipped with an organic EL device 160 and TFT130,140 in the shape of a matrix on a substrate 110.

[0024] It has 1st TFT130 near the intersection of both signal lines, and the source 131s of TFT130, while serving as the capacity electrode 155 which makes capacity between the retention volume electrodes 154, it connects with the gate 142 of 2nd TFT140. It connects with the anode plate 161 of an organic EL device 160 source 141s of the 2nd TFT, and connects with the drive power supply line 153 which drives an organic EL device drain 141d of another side.

[0025] Moreover, near TFT, the 1st retention volume electrode 154 is arranged in parallel with the gate signal line 151. This 1st capacity electrode 154 accumulated the charge between the 2nd retention volume electrode 154

which consists of chromium etc., is connected with source 131s of 1st TFT130 through the gate insulator layer 112, and consists of a polycrystalline silicon film, and has accomplished capacity.

[0026] As shown in drawing 1 and drawing 5 (a), 1st TFT130 which is TFT for switching is equipped with the drain signal line 152 which consists of the gate signal line 151 and aluminum which served as the gate electrode 132 which consists of refractory metals, such as Cr and Mo, on the insulating substrate 110 which consists of quartz glass, alkali free glass, etc., and arranges the drive power supply line 153 which is the drive power supply of an organic EL device, and consists of aluminum. Moreover, a gate electrode and the 1st retention volume electrode 54 which changes from refractory metals, such as Cr and Mo, to this layer are formed.

[0027] Then, the laminating of the active layer 131 which consists of a gate insulator layer 112 and a p-Si film is carried out to order. It is the upper part of the gate electrode 132, and the stopper insulator layer 114 which consists of SiO<sub>2</sub> film which functions as ion not going into channel 131c considering channel 131c as a wrap mask at the time of the ion implantation at the time of forming source 131s and drain 131d is formed on an active layer 131. The so-called LDD structure prepares in the active layer 131. That is, 131s and drain 131d of a high concentration field is prepared in low concentration field 131LD and its outside at the both sides of the gate 132. Moreover, the p-Si film of an active layer has extended even on the retention volume electrode 154, and accomplishes retention volume between the retention volume electrodes 154 through the gate insulator layer 112 as 2nd retention volume electrode 155.

[0028] And the contact hole which formed the interlayer insulation film 115 by which the laminating was carried out to the order of SiO<sub>2</sub> film, a SiN film, and SiO<sub>2</sub> film the whole surface on the gate insulator layer 112, an active layer 131, and the stopper insulator layer 114, and was prepared corresponding to drain 141d is filled up with metals, such as aluminum, and the drain electrode 116 is formed in it. Furthermore, the flattening insulator layer 117 which consists of organic resin and makes the surface flat is formed in the whole surface.

[0029] Next, 2nd TFT140 which is TFT for the drive of an organic EL device 160 is explained.

[0030] As shown in drawing 5 (b), the gate electrode 142 which consists of refractory metals, such as Cr and Mo, is formed on the insulating substrate 110 which consists of quartz glass, alkali free glass, etc.

[0031] The active layer 141 which consists of a gate insulator layer 112 and a p-Si film is formed in order.

[0032] At that active layer 141, those both sides are covered in a resist, ion doping of the boron (B) which is p mold impurity is carried out, and source 141s and drain 141d is prepared in the gate electrode 142 upper part at the both sides of channel 141c which is genuineness genuineness or substantially, and this channel 141c.

[0033] And the interlayer insulation film 115 by which the laminating was carried out to the order of SiO<sub>2</sub> film, a SiN film, and SiO<sub>2</sub> film is formed the whole surface on the gate insulator layer 112 and an active layer 141, and the drive power supply line 153 which filled up the contact hole prepared corresponding to source 141s with metals, such as aluminum, and was connected to the drive power supply 150 is formed. Furthermore, the flattening insulator layer 117 which consists of organic resin and makes the surface flat is formed in the whole surface. And a contact hole is formed in the location corresponding to drain 141d of that flattening insulator layer 117 and an interlayer insulation film 115, and the transparent electrode 161 which consists of ITO which contacted drain 141d through this contact hole, i.e., the anode plate of an organic EL device, is formed on the flattening insulator layer 117.

[0034] Since the structure of an organic EL device 160 is the same as the structure shown in drawing 5 explained by the Prior art, explanation is omitted.

[0035] Here, the drive power supply line 153 which supplies drive current to an organic EL device 160 is explained.

[0036] The drive power supply line 153 extends in the so-called direction of a train perpendicularly located in a line like before in a display pixel field, is arranged in it, and it connects with each display pixel of the direction of a train, and it supplies drive current.

[0037] Furthermore, in this invention, each drive power supply line 153 connects the drive power supply line 153 connected to each adjoining display pixel by the bypass line 181 which made the so-called line writing direction horizontally located in a line extend. That is, the voltage like electric conduction will be impressed to the adjoining display pixel. This bypass line 181 is formed with materials, such as aluminum.

[0038] Thus, since it can control that resistance by the length of wiring of the drive power supply line 153 increases as it keeps away from the drive power supply input terminal 180 by connecting the drive power supply line 153 of each adjoining display pixel by the bypass line 181 and the current which should supply to the organic EL device 160 formed in each display pixel essentially can supply, it is possible in preventing the fall of the brightness of the display by resistance increase.

[0039] Moreover, resistance can be reduced by making large line breadth of the drive power supply line 153 and the bypass line 181, as shown in drawing 1. Therefore, the organic EL device 160 which prepared the current which should be supplied essentially in each display pixel can be supplied, and it can prevent that a display becomes dark. Moreover, generating of electromigration can also be prevented by making each line breadth large. As line breadth at this time, what is necessary is just larger than the line breadth of the drain signal line 152.

[0040] In addition, in the gestalt of above-mentioned operation, although the case where the gate electrode 111, 114 was double-gate structure was explained, even if the invention in this application is not limited to it and has a single gate or three multi-gate structures or more, it can do so the same effect as this application.

[0041] Moreover, in the gestalt of above-mentioned operation, although the p-Si film was used as a semiconductor film, semiconductor films, such as a microcrystal silicon film or an amorphous silicon film, may be used.

[0042] Furthermore, in the gestalt of above-mentioned operation, although the organic electroluminescence display was explained, this invention is not limited to it, and can be applied also to inorganic EL display with which a

luminous layer consists of an inorganic material, and the same effect is acquired.

[0043]

[Effect of the Invention] EL display of this invention can reduce increase of resistance by the length of a drive power supply line, can supply the current which should be supplied essentially to EL display device of each display pixel, and can obtain EL display which can prevent becoming a dark display.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

- [Drawing 1]** It is the plan of the display pixel of EL display of this invention.  
**[Drawing 2]** It is the representative circuit schematic of EL display of this invention.  
**[Drawing 3]** It is the plan of the display pixel of the conventional EL display.  
**[Drawing 4]** It is the representative circuit schematic of the conventional EL display.  
**[Drawing 5]** It is the cross section of EL display.

**[Description of Notations]**

- 130 [ ] 1st TFT  
131s, 141s Source  
131d, 141d Drain  
131c, 141c Channel  
131LD, 141LD LDD field  
132 142 Gate  
140 [ ] 2nd TFT  
153 [ ] Drive Power Supply Line  
154 [ ] 1st Retention Volume Electrode  
155 [ ] 2nd Retention Volume Electrode  
160 [ ] Organic EL Device  
181 [ ] Bypass Line

---

**[Translation done.]**

## BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-242196

(P 2 0 0 0 - 2 4 2 1 9 6 A)

(43) 公開日 平成12年9月8日(2000.9.8)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト' (参考)
G09F 9/30	365	G09F 9/30	365 C 3K007
H05B 33/14		H05B 33/14	A 5C094
33/26		33/26	Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全6頁)

(21) 出願番号 特願平11-46741

(22) 出願日 平成11年2月24日(1999.2.24)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 古宮 直明

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72) 発明者 横山 良一

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(74) 代理人 100111383

弁理士 芝野 正雅

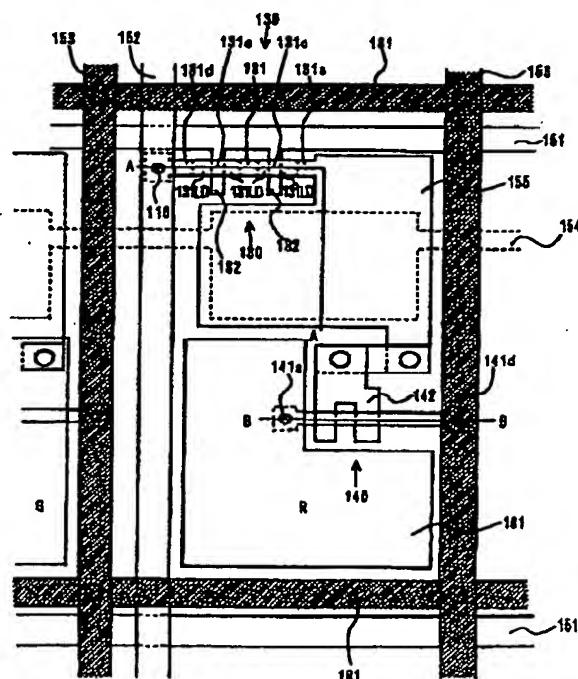
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレクトロルミネッセンス表示装置

(57) 【要約】

【課題】 駆動電源入力端子からの距離に起因する駆動電源線の抵抗による電源電流の低下を抑制し、本来供給されるべき電流がEL素子に供給して、明るい表示を得ることができるEL表示装置を提供する。

【解決手段】 表示画素を備えた表示画素領域に形成された有機EL素子160に駆動電源150からの駆動電流を供給するための各駆動電源線153であって、隣接する各表示画素に配置された各駆動電源線153は、表示画素領域内においてバイパス線181によって各表示画素ごとに接続されており、それによって駆動電源線153の抵抗による電源電流の低下を抑制し、本来供給されるべき電流が有機EL素子に供給されて明るい表示を得ることができる有機EL表示装置を得ることができる。





(2)

特開2000-242196

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 陽極と陰極との間に発光層を有するエレクトロルミネッセンス素子と、半導体膜から成る能動層のドレインがドレイン信号線に接続され、ゲートがゲート信号線にそれぞれ接続された第1の薄膜トランジスタと、半導体膜からなる能動層のドレインが前記エレクトロルミネッセンス素子の駆動電源線に接続され、ゲートが前記第1の薄膜トランジスタのソースに接続され、ソースが前記エレクトロルミネッセンス素子に接続された第2の薄膜トランジスタとを備えた表示画素がマトリクス状に配列して成る表示画素領域を有するエレクトロルミネッセンス表示装置であって、隣接する前記各表示画素に配置された前記各駆動電源線が、前記表示画素領域においてバイパス線によって接続されていることを特徴とするエレクトロルミネッセンス表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エレクトロルミネッセンス素子及び薄膜トランジスタを備えたエレクトロルミネッセンス表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、エレクトロルミネッセンス (Electro Luminescence: 以下、「EL」と称する。) 素子を用いたEL表示装置が、CRTやLCDに代わる表示装置として注目されており、例えば、そのEL素子を駆動させるスイッチング素子として薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor: 以下、「TFT」と称する。) を備えたEL表示装置の研究開発も進められている。

【0003】図3に有機EL表示装置の1表示画素を示す平面図を示し、図4に有機EL表示装置の複数の表示画素の等価回路図を示し、図5(a)に図3中のA-A線に沿った断面図を示し、図5(b)に図3中のB-B線に沿った断面図を示す。

【0004】図3、図4及び図5に示すように、ゲート信号線151とドレイン信号線152とに囲まれた領域に各表示画素が形成されている。両信号線の交点付近にはスイッチング素子である第1のTFT130が備えられており、そのTFT130のソース131sは後述の保持容量電極154との間で容量をなす容量電極155を兼ねるとともに、有機EL素子を駆動する第2のTFT140のゲート142に接続されている。第2のTFT140のソース141sは有機EL素子の陽極161に接続され、他方のドレイン141dは有機EL素子を駆動する駆動電源線153に接続されている。

【0005】また、TFTの付近には、ゲート信号線151と並行に保持容量電極154が配置されている。この保持容量電極154はクロム等から成っており、ゲート絶縁膜112を介して第1のTFT130のソース131sと接続された容量電極155との間で電荷を蓄積して容量を成している。この保持容量は、第2のTFT

140のゲート142に印加される電圧を保持するために設けられている。

【0006】まず、スイッチング用のTFTである第1のTFT130について説明する。

【0007】図3及び5(a)に示すように、石英ガラス、無アルカリガラス等からなる絶縁性基板110上に、クロム(Cr)、モリブデン(Mo)などの高融点金属からなるゲート電極132を兼ねたゲート信号線151及びA1から成るドレイン信号線152を備えており、有機EL素子の駆動電源でありA1から成る駆動電源線153を配置する。

【0008】続いて、ゲート絶縁膜112、及び多結晶シリコン(Poly-Silicon、以下、「p-Si」と称する。) 膜からなる能動層131を順に形成し、その能動層131には、いわゆるLDD (Lightly Doped Drain) 構造が設けられている。即ち、ゲート132の両側に低濃度領域131LDとその外側に高濃度領域のソース131s及びドレイン131dが設けられている。

【0009】そして、ゲート絶縁膜112、能動層131及びストッパ絶縁膜114上の全面には、SiO<sub>2</sub>膜、SiN膜及びSiO<sub>2</sub>膜の順に積層された層間絶縁膜115を設け、ドレイン141dに対応して設けたコンタクトホールにA1等の金属を充填してドレイン電極116を設ける。更に全面に例えば有機樹脂から成り表面を平坦にする平坦化絶縁膜117を設ける。

【0010】次に、有機EL素子の駆動用のTFTである第2のTFT140について説明する。

【0011】図5(b)に示すように、石英ガラス、無アルカリガラス等からなる絶縁性基板110上に、Cr、Moなどの高融点金属からなるゲート電極142を設け、ゲート絶縁膜112、及びp-Si膜からなる能動層141を順に形成し、その能動層141には、ゲート電極142上方に真性又は実質的に真性であるチャネル141cと、このチャネル141cの両側に、p型不純物のイオンドーピングを施してソース141s及びドレイン141dを設けて、p型チャネルTFTを構成する。

【0012】そして、ゲート絶縁膜112及び能動層141上の全面には、SiO<sub>2</sub>膜、SiN膜及びSiO<sub>2</sub>膜の順に積層された層間絶縁膜115を形成し、ドレイン141dに対応して設けたコンタクトホールにA1等の金属を充填して駆動電源150に接続された駆動電源線153を配置する。更に全面に例えば有機樹脂から成り表面を平坦にする平坦化絶縁膜117を形成して、その平坦化絶縁膜117のソース141sに対応した位置にコンタクトホールを形成し、このコンタクトホールを介してソース141sとコンタクトしたITO (Indium Tin Oxide) から成る透明電極、即ち有機EL素子の陽極161を平坦化絶縁膜117上に設ける。

【0013】有機EL素子160は、ITO等の透明電

(3)

特開2000-242196

3

極から成る陽極161、MTDATA (4,4-bis (3-methylphenylphenylamino)biphenyl) から成る第1ホール輸送層162、及びTPD (4,4,4-tris (3-methylphenylphenylamino)triphenylamine) からなる第2ホール輸送層163、キナクリドン (Quinacridone) 誘導体を含むBebq2 (10-ベンゾ [h] キノリノールーベリリウム錯体) から成る発光層164及びBebq2から成る電子輸送層165からなる発光素子層166、マグネシウム・インジウム合金から成る陰極167がこの順番で積層形成された構造である。この陰極167は、図3に示した有機EL表示素子の全面、即ち紙面の全面に設けられている。

【0014】また有機EL素子は、陽極から注入されたホールと、陰極から注入された電子とが発光層の内部で再結合し、発光層を形成する有機分子を励起して励起子が生じる。この励起子が放射失活する過程で発光層から光が放たれ、この光が透明な陽極から透明絶縁基板を介して外部へ放出されて発光する。

【0015】このように、第1のTFT130のソース131sから印加された電荷が保持容量170に蓄積されるとともに第2のTFT140のゲート142に印加されてその電圧に応じて有機EL素子は発光する。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】ところが、図4に示すように有機EL素子を駆動する駆動電源に接続された各駆動電源線は、表示画素領域外に設けた駆動電源入力端子180に接続されており、そして縦に並んだ表示画素ごとに接続されて配置されている。そのため、駆動電源入力端子180から遠ざかるにつれて電源線の抵抗がその長さに応じて大きくなるので、駆動電源入力端子180から遠い位置にある表示画素の有機EL素子160には本来供給されるべき電流が印加されなくなり、表示が暗くなるという欠点があった。

【0017】そこで本発明は、上記の従来の欠点に鑑みて為されたものであり、駆動電源線の抵抗による電源電流の低下を抑制し、本来供給されるべき電流がEL素子に供給して、明るい表示を得ることができるEL表示装置を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明のEL表示装置は、陽極と陰極との間に発光層を有するエレクトロルミネッセンス素子と、半導体膜から成る能動層のドレインがドレイン信号線に接続され、ゲートがゲート信号線にそれぞれ接続された第1の薄膜トランジスタと、半導体膜からなる能動層のドレインが前記エレクトロルミネッセンス素子の駆動電源線に接続され、ゲートが前記第1の薄膜トランジスタのソースに接続され、ソースが前記エレクトロルミネッセンス素子に接続された第2の薄膜トランジスタとを備えた表示画素がマトリクス状に配列して成る表示画素領域を有するエレクトロルミネッセン

4

ス表示装置であって、隣接する前記各表示画素に配置された前記各駆動電源線が、前記表示画素領域においてバイパス線によって接続されているものである。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明のEL表示装置について以下に説明する。

【0020】図1に本発明を有機EL表示装置に適用した場合の1表示画素を示す平面図を示し、図2に有機EL表示装置の複数の表示画素の等価回路図を示す。なお、図1中のA-A線に沿った断面図、及び図1中のB-B線に沿った断面図は前述の図5と同じであるので図示を省略する。

【0021】なお、本実施の形態においては、第1及び第2のTFT30、40ともに、ゲート電極を能動層13の下方に設けたいわゆるボトムゲート型のTFTを採用した場合であり、能動層としてp-Si膜を用いた場合を示す。またゲート電極11、42がダブルゲート構造であるTFTの場合を示す。

【0022】また、有機EL表示装置は、ガラスや合成樹脂などから成る基板110、又は導電性を有する基板あるいは半導体等の基板上にSiO<sub>2</sub>やSiNなどの絶縁膜を形成した基板110上に、TFT及び有機EL素子を順に積層形成して成る。

【0023】図1及び図2に示すように、ゲート信号線151とドレイン信号線152とに囲まれた領域に表示画素が形成されている。有機EL素子160及びTFT130、140を備えた表示画素が基板110上にマトリクス状に配置されることにより有機EL表示装置が形成される。

【0024】両信号線の交点付近には第1のTFT130が備えられており、そのTFT130のソース131sは保持容量電極154との間で容量をなす容量電極155を兼ねるとともに、第2のTFT140のゲート142に接続されている。第2のTFTのソース141sは有機EL素子160の陽極161に接続され、他方のドレイン141dは有機EL素子を駆動する駆動電源線153に接続されている。

【0025】また、TFTの付近には、ゲート信号線151と並行に第1の保持容量電極154が配置されている。この第1の容量電極154はクロム等から成っており、ゲート絶縁膜112を介して第1のTFT130のソース131sと接続され多結晶シリコン膜から成る第2の保持容量電極154との間で電荷を蓄積して容量を成している。

【0026】スイッチング用のTFTである第1のTFT130は、図1及び図5(a)に示すように、石英ガラス、無アルカリガラス等からなる絶縁性基板110上に、Cr、Moなどの高融点金属からなるゲート電極132を兼ねたゲート信号線151及びA1から成るドレイン信号線152を備えており、有機EL素子の駆動電

(4)

特開2000-242196

5

源でありA1から成る駆動電源線153を配置する。また、ゲート電極と同層にCr、Moなどの高融点金属から成る第1の保持容量電極54が設けられている。

【0027】続いて、ゲート絶縁膜112、及びp-Si膜からなる能動層131を順に積層する。ゲート電極132の上方であって能動層131上には、ソース131s及びドレイン131dを形成する際のイオン注入時にチャネル131cにイオンが入らないようにチャネル131cを覆うマスクとして機能するSiO<sub>2</sub>膜から成るストッパ絶縁膜114が設けられる。その能動層131にはいわゆるLDD構造が設ける。即ち、ゲート132の両側に低濃度領域131LDとその外側に高濃度領域の131s及びドレイン131dが設けられている。また、能動層のp-Si膜は保持容量電極154上にまで延在されており、第2の保持容量電極155としてゲート絶縁膜112を介して保持容量電極154との間で保持容量を成す。

【0028】そして、ゲート絶縁膜112、能動層131及びストッパ絶縁膜114上の全面には、SiO<sub>2</sub>膜、SiN膜及びSiO<sub>2</sub>膜の順に積層された層間絶縁膜115を設け、ドレイン141dに対応して設けたコンタクトホールにA1等の金属を充填してドレイン電極116を設ける。更に全面に例えば有機樹脂から成り表面を平坦にする平坦化絶縁膜117を設ける。

【0029】次に、有機EL素子160の駆動用のTFTである第2のTFT140について説明する。

【0030】図5(b)に示すように、石英ガラス、無アルカリガラス等からなる絶縁性基板110上に、Cr、Moなどの高融点金属からなるゲート電極142を形成する。

【0031】ゲート絶縁膜112、及びp-Si膜からなる能動層141を順に形成する。

【0032】その能動層141には、ゲート電極142上方に真性又は実質的に真性であるチャネル141cと、このチャネル141cの両側に、その両側をレジストにてカバーしてp型不純物である例えばボロン(B)をイオンドーピングしてソース141s及びドレイン141dが設けられている。

【0033】そして、ゲート絶縁膜112及び能動層141上の全面に、SiO<sub>2</sub>膜、SiN膜及びSiO<sub>2</sub>膜の順に積層された層間絶縁膜115を形成し、ソース141sに対応して設けたコンタクトホールにA1等の金属を充填して駆動電源150に接続された駆動電源線153を形成する。更に全面に例えば有機樹脂から成り表面を平坦にする平坦化絶縁膜117を形成する。そして、その平坦化絶縁膜117及び層間絶縁膜115のドレイン141dに対応した位置にコンタクトホールを形成し、このコンタクトホールを介してドレイン141dとコンタクトしたITOから成る透明電極、即ち有機EL素子の陽極161を平坦化絶縁膜117上に形成する。

6

【0034】有機EL素子160の構造は従来の技術で説明した図5に示した構造と同じであるので説明を省略する。

【0035】ここで、有機EL素子160に駆動電流を供給する駆動電源線153について説明する。

【0036】駆動電源線153は、表示画素領域内において、従来のように縦に並ぶいわゆる列方向に延在して配置されており、列方向の各表示画素に接続されて駆動電流を供給している。

【0037】更に、本発明においては、各駆動電源線153は隣接する各表示画素に接続された駆動電源線153を、横に並ぶいわゆる行方向に延在させたバイパス線181によって接続させる。即ち、隣接する表示画素には導電位の電圧が印加されることになる。このバイパス線181はA1等の材料によって形成される。

【0038】このように、隣接する各表示画素の駆動電源線153をバイパス線181で接続することにより、駆動電源入力端子180から遠ざかるにつれて駆動電源線153の配線の長さによる抵抗が増大することを抑制できるため、各表示画素に設けられた有機EL素子160に本来供給すべき電流を供給することができるので、抵抗増大による表示の明るさの低下を防止することが可能である。

【0039】また、図1に示すように駆動電源線153及びバイパス線181の線幅を広くすることにより、抵抗を低減することができる。そのため、本来供給されるべき電流を各表示画素に設けた有機EL素子160に供給することができ、表示が暗くなることを防止できる。また、各線幅を広くすることにより、エレクトロマイグレーションの発生を防止することもできる。このときの線幅としては例えばドレイン信号線152の線幅よりも広ければよい。

【0040】なお、上述の実施の形態においては、ゲート電極111、114がダブルゲート構造の場合について説明したが、本願発明はそれに限定されるものではなく、シングルゲートあるいは3つ以上のマルチゲート構造を有していても本願と同様の効果を奏することが可能である。

【0041】また、上述の実施の形態においては、半導体膜としてp-Si膜を用いたが、微結晶シリコン膜又は非晶質シリコン膜等の半導体膜を用いても良い。

【0042】更に、上述の実施の形態においては、有機EL表示装置について説明したが、本発明はそれに限定されるものではなく、発光層が無機材料から成る無機EL表示装置にも適用が可能であり、同様の効果が得られる。

【0043】

【発明の効果】本発明のEL表示装置は、駆動電源線の長さによる抵抗の増大を低減し、本来供給されるべき電流を各表示画素のEL表示素子に供給して、暗い表示に

# BEST AVAILABLE COPY

(5)

特開2000-242196

7

なることを防止することができるEL表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のEL表示装置の表示画素の平面図である。

【図2】本発明のEL表示装置の等価回路図である。

【図3】従来のEL表示装置の表示画素の平面図である。

【図4】従来のEL表示装置の等価回路図である。

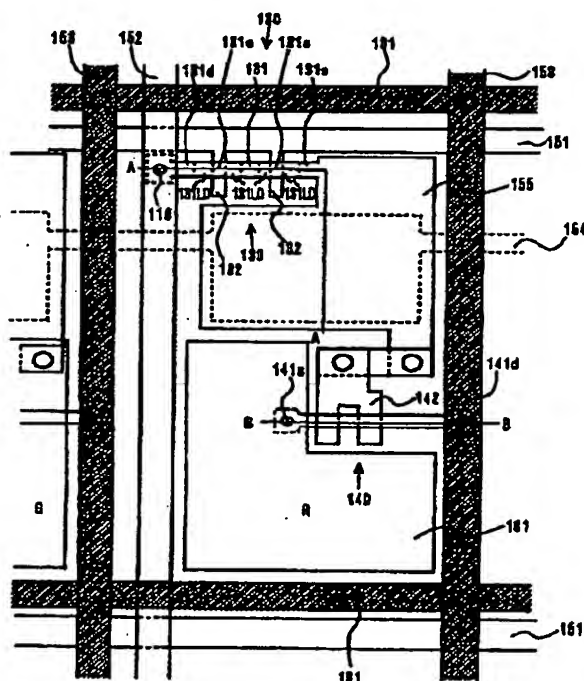
【図5】EL表示装置の断面図である。

【符号の説明】

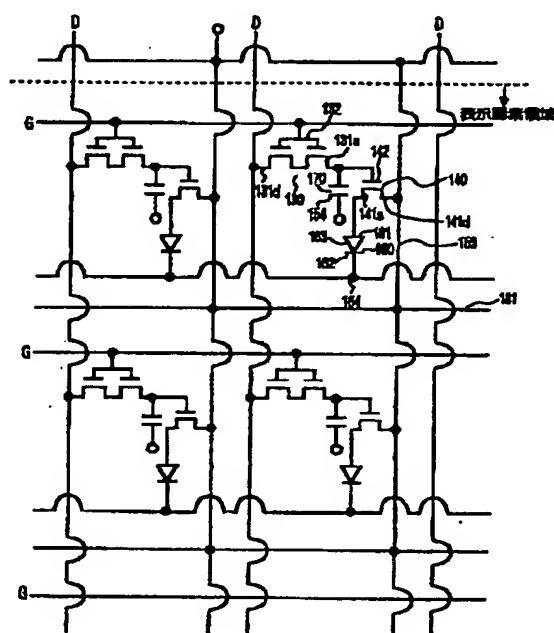
130

第1のTFT

【図1】



【図2】



131s、141s  
131d、141d  
131c、141c  
131LD、141LD  
132、142  
140  
153  
154  
155  
160  
181

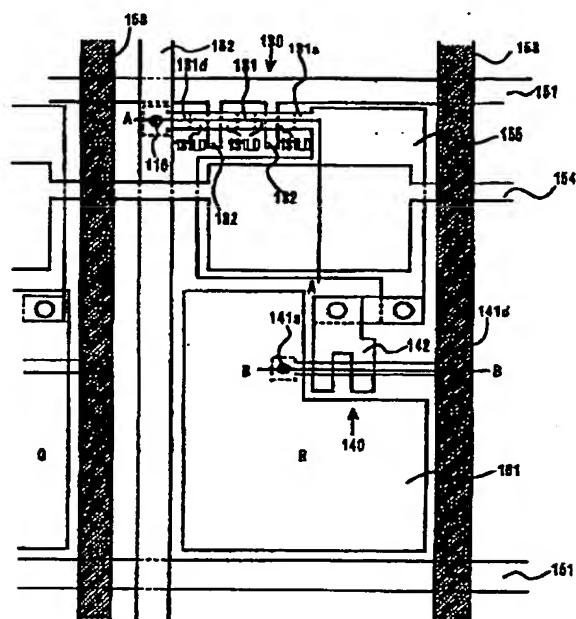
ソース  
ドレイン  
チャネル  
LDD領域  
ゲート  
第2のTFT  
駆動電源線  
第1の保持容量電極  
第2の保持容量電極  
有機EL素子  
バイパス線

BEST AVAILABLE COPY

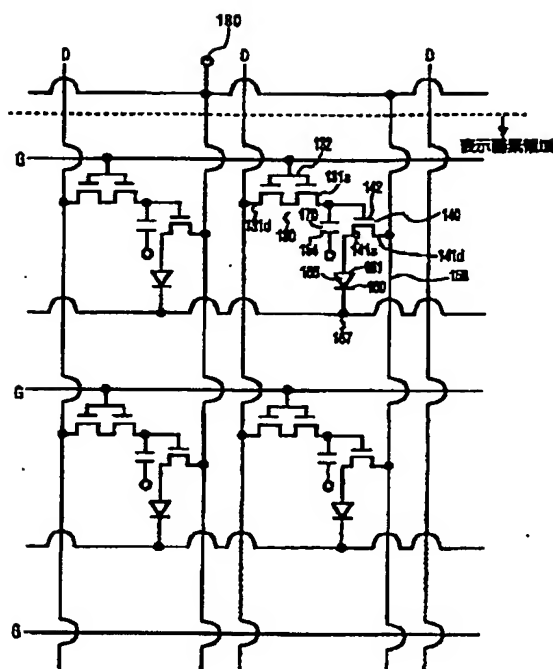
(6)

特開2000-242196

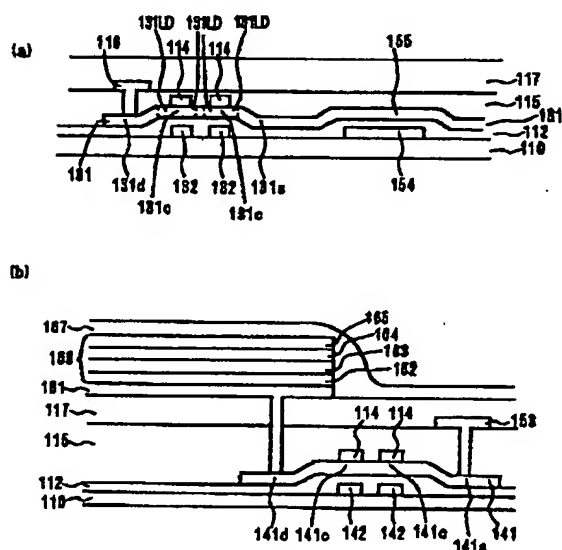
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 山田 努  
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

Fターム(参考) 3K007 AB02 BA06 CA01 DA02 GA04  
5C094 AA10 AA25 BA03 BA29 CA19  
DB04 EA10